

## Kertas medium - Ketahanan tekan tepi medium gelombang (metode pelat lentur)





© BSN 2010

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

|   |    |
|---|----|
| Daftar isi.....                             | i  |
| Prakata .....                               | ii |
| 1 Ruang lingkup.....                        | 1  |
| 2 Pengertian .....                          | 1  |
| 3 Peralatan .....                           | 1  |
| 4 Pengambilan dan pengujian contoh uji..... | 2  |
| 5 Pengkondisian .....                       | 2  |
| 6 Prosedur .....                            | 3  |
| 7 Laporan hasil uji.....                    | 3  |
| 8 Ketelitian .....                          | 3  |
| 9 Kata kunci .....                          | 3  |
| 10 Informasi tambahan.....                  | 3  |
| Lampiran A .....                            | 5  |





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Kertas medium - Ketahanan tekan tepi medium gelombang (metode pelat lentur)* merupakan revisi dari SNI 14-1560-1989, *Cara uji ketahanan tekan tepi kertas medium*. SNI ini merupakan adopsi identik dari TAPPI T 824 om-02, *Fluted edge crush of corrugating medium (flexible beam method)*, dengan metode terjemahan.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 85-01, Teknologi Kertas dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup panitia teknis di Bandung pada tanggal 19 Agustus 2008. Hadir dalam rapat tersebut wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli, Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu pemungutan suara (voting) pada tanggal 28 Oktober s.d 28 November 2009 dan langsung disetujui menjadi Rancangan Akhir SNI (RASNI) untuk ditetapkan menjadi SNI.





## Kertas medium - Ketahanan tekan tepi medium gelombang (metode pelat lentur)

### 1 Ruang lingkup

**1.1** Pengujian ini mengevaluasi kemampuan kertas medium gelombang dalam berkontribusi terhadap ketahanan tekan kotak karton gelombang. Prosedur ini dipergunakan untuk mengukur ketahanan tekan tepi dari kertas medium yang dibuat bergelombang di laboratorium, dengan arah sejajar terhadap ujung gelombang

**1.2** Ketahanan tekan tepi gelombang diukur juga dalam TAPPI T 843 "*Fluted edge crush of corrugating medium (rigid support method)*" yang menggunakan mesin tekan pelat kaku. Sedangkan prosedur ini menggunakan mesin pelat lentur.

### 2 Pengertian

**2.1** Metode ini sebagai alternatif untuk pengukuran ketahanan tepi dengan uji tekan lingkaran menurut TAPPI T 818 "*Ring Crush of Paperboard*" atau pengujian STFI sesuai dengan TAPPI T 826 "*Short Span Compressive Strength of Containerboard (withdrawn)*." Nilai pengujian untuk ketahanan karton gelombang, tekan lingkaran dan STFI masing-masing berbeda. Jadi, rumus yang digunakan untuk memperkirakan gabungan ketahanan tekan tepi karton untuk ketahanan tekan tepi masing-masing berbeda dari ketiga pengukuran tersebut.

**2.2** Ketahanan tekan tepi berhubungan dengan kontribusi kinerja tekan tepi kertas medium gelombang pada kekuatan kolom pendek karton gelombang. Untuk tujuan ini, contoh bergelombang dari medium gelombang di uji tekan tepinya; dengan demikian pengujian ini dikenal sebagai pengujian tekan gelombang, silang mesin (CFC).

### 3 Peralatan

**3.1** Alat pembuat gelombang kertas medium<sup>1</sup>, sesuai dengan TAPPI T 809 "*Flat Crush of Corrugating Medium (CMT Test)*."

<sup>1</sup> Nama penyalur alat uji dan bahan untuk metode bisa diperoleh dari daftar penyalur alat uji yang tercantum dalam buku Metode uji TAPPI, atau dapat tersedia pada *Quality and Standards Department* TAPPI.

**3.2 Pemotong contoh**, sesuai dengan TAPPI T 809.

**3.3 Mesin penekan**, mempunyai pelat atas dan bawah.

**3.3.1** Pelat bawah ditahan oleh penopang yang akan melentur pada saat menerima beban.

**3.3.2** Gaya tekan diaplikasikan pada laju pembebanan  $(111 \pm 22)$  N/s atau  $(25 \pm 5)$  lbf/detik ketika mesin diberi beban saat kontak dengan pelat.

**3.3.3** Selama pengujian permukaan pelat harus halus, datar dan sejajar satu sama lain, tidak melebihi satu bagian dalam 2000 selama pengujian. Yaitu, untuk pelat yang mempunyai ukuran 100 mm x 100 mm (4 inci x 4 inci), perbedaan jarak antar pelat tidak boleh melebihi 0,05 mm (0,002 inci) ketika beban disimulasikan. [lihat Lampiran A].



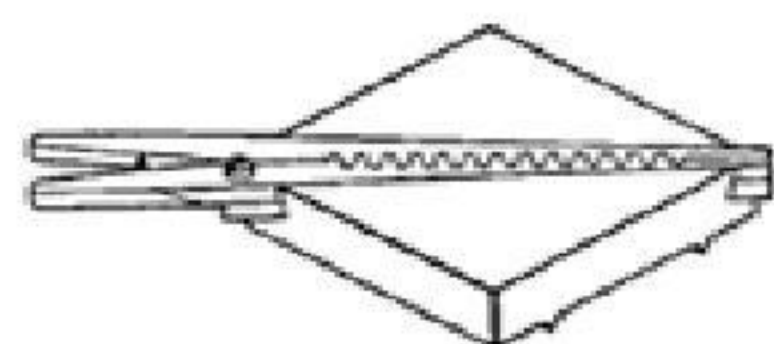
**CATATAN 1** Penggunaan kertas ampelas pada pelat, tidak diperbolehkan.

3.3.4 Pelat tertahan secara kaku dengan batas pergerakan maksimum 0,05 mm (0,002 inci).

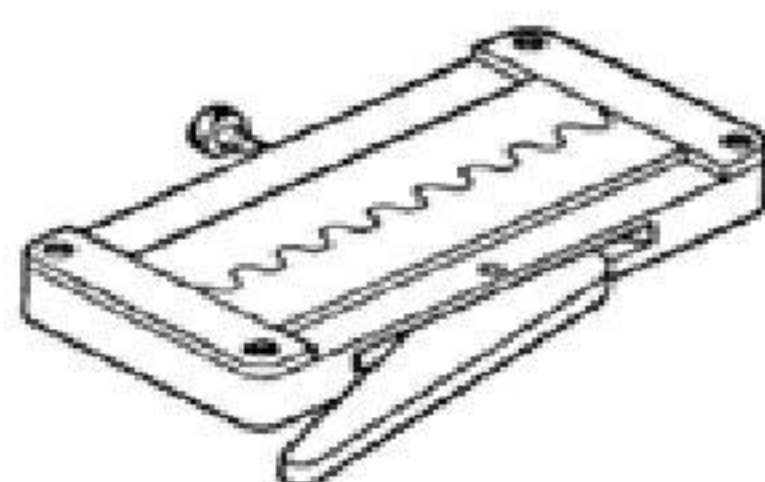
3.3.5 Pelat, mempunyai kapasitas paling sedikit 1 112 N (250 lbf), pada pembebanan menunjukkan skala penyimpangan maksimum secara linear berhubungan dengan gaya yang diberikan pada pusat pelat, dan skala dikalibrasi dalam satuan gaya. Pelat ditahan oleh penyangga sehingga dapat dikalibrasi dengan akurat menggunakan anak timbangan.

**CATATAN 2** Untuk prosedur kalibrasi, dapat dilihat pada Lampiran A dan B TAPPI T 808 "Flat Crush Test of Corrugated Board."

**3.4** Penahan contoh uji, memiliki dua versi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Satu penahan contoh uji terdiri dari dua permukaan sejajar berjarak maksimal 0,05 mm (0,002 inci) dengan keberadaan contoh uji dan tinggi  $(6,35 \pm 0,05)$  mm atau  $(0,25 \pm 0,002)$  inci. Terdapat suatu penahan permukaan yang sesuai sehingga ketebalan contoh uji sebesar 6,35 mm (0,25 inci) dapat ditahan oleh alat pemegang. Terdapat pengatur otomatis untuk mengatur jarak antara kedua pelat untuk mengikuti variasi ketebalan contoh uji baik untuk gage yang sama maupun berbeda. Konstruksinya harus bisa menahan contoh uji dalam waktu 3 detik.



Gambar 1



Gambar 2

3.4.1 Alat penahan yang lainnya terdiri dari sepasang gerigi bergelombang yang ditekan pegas dan dapat dibuka dan ditutup menggunakan pengungkit tangan. Peralatan harus mempunyai toleransi dan area penjepit yang sama dengan peralatan pada 3.4 di atas.

## 4 Pengambilan dan pengujian contoh uji

Pengambilan contoh dilakukan sesuai dengan TAPPI T 400 "Sampling and Accepting a Single Lot of Paper, Paperboard, Containerboard, or Related Product." Dari setiap unit contoh, potong 10 contoh uji yang mewakili, menggunakan alat pemotong contoh (3.2)., masing-masing dengan ukuran panjang 152,4 mm x 12,7 mm (6 inci x 0,5 inci), sejajar arah mesin kertas medium.

## 5 Pengkondisian

Prakondisi dan kondisi lembaran contoh sebelum penggelombangan dilakukan sesuai dengan TAPPI T 402 "Standard Conditioning and Testing Atmospheres for Paper, Board, Pulp Handsheets, and Related Products."



## 6 Prosedur

**6.1** Lakukan pembuatan gelombang menurut TAPPI T 809, dengan pengecualian berikut:

**6.2** Setelah contoh keluar dari pembuat gelombang (direkomendasikan 5 detik sampai 8 detik), masukkan ke dalam penahan jalur uji, tempatkan penahan jalur uji pada pelat alat uji tekan, dan berikan beban kepada contoh hingga diperoleh beban maksimum.

## 7 Laporan hasil uji

Laporan hasil uji meliputi: (a) nilai rata-rata ketahanan tekan tepi medium bergelombang (CFC), sampai 5 N (1 lbf) terdekat; (b) simpangan baku dari nilai CFC; dan (c) jumlah contoh yang diuji.

## 8 Ketelitian

Perkiraan repitabilitas dan reproduibilitas berikut berdasarkan percobaan antar laboratorium yang dilaksanakan pada tahun 2001 melibatkan 10 laboratorium yang berbeda dan totalnya 12 jenis instrumen pelat lentur (Hinde & Dauche). Contoh terdiri atas lembaran kertas medium prakondisi yang diacak dengan kode 26# dan 33#. Pernyataan ketelitian berdasarkan 10 kali penentuan per hasil uji dan 3 hasil uji untuk setiap instrumen per contoh. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Repitabilitas (dalam lab) = 12%

Reproduibilitas (antar laboratorium) = 21%

Repitabilitas dan reproduibilitas diperkirakan dari perbedaan maksimum (pada tingkat kepercayaan 95%) yang diharapkan ketika membandingkan hasil uji untuk bahan yang sama pada kondisi pengujian yang sama. Perkiraan ini mungkin tidak berlaku untuk bahan yang berbeda atau kondisi pengujian yang berbeda.

**Tabel 1 - Rincian hasil pengujian ketahanan tekan tepi**

| Bahan      | Rata-rata | Simpangan Baku Antar Lab. | Repitabilitas r dan %r | Reproduibilitas R dan %R | Instrumen yang Terlibat |
|------------|-----------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 26# Medium | 65,7      | 4,3                       | 7,3 11,1%              | 13,3 20,2%               | 12                      |
| 33# Medium | 71,3      | 4,9                       | 9,1 12,7%              | 15,5 21,7%               | 12                      |

## 9 Kata kunci

Medium gelombang, ketahanan tekan tepi, uji tekan, uji tekan karton gelombang, gelombang, kompresivitas.

## 10 Informasi tambahan

**10.1** Metode ini menggantikan UM 811 "Concora Fluted Crush Test (CFC) for Corrugating Medium" dan UM 805 "Stiffness Test for Fluted Corrugating Medium."



**10.2** Metode yang berhubungan: TAPPI T 843 "*Fluted edge crush of corrugating medium (rigid support method)*" menggunakan alat uji pelat kaku yang beroperasi pada kecepatan pelat konstan ( $10 \pm 0,2$ ) mm atau ( $0,4 \pm 0,008$ ) inci per menit, tetapi perlakuan lainnya sama. Hasil uji yang diperoleh selama studi kolaboratif untuk menentukan pernyataan ketelitian untuk dua metode menunjukkan bahwa hasil pengujian untuk kertas medium 26# sama. Akan tetapi untuk hasil pengujian kertas medium dengan gramatur tinggi secara umum akan menghasilkan hasil pengujian yang lebih tinggi ketika menggunakan metode pelat kaku. Seperti dalam pernyataan ketelitian untuk pelat lentur dan metode pelat kaku, keberagaman hasil uji untuk metode pelat lentur lebih besar secara nyata dibandingkan hasil uji untuk metode pelat kaku.





## Lampiran A

### Kalibrasi

**A.1** Prosedur untuk mengkalibrasi alat pembuat gelombang kertas medium menurut TAPPI T 809 berlaku pula untuk metode ini.

**A.2** Alat penahan contoh uji harus memiliki kesejajaran yang sama sesuai dengan persyaratan alat uji tekan itu sendiri.















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)